

MODULO DE BOMBA MICROGARD®

(versión rango de bajo flujo/alta eficiencia P/N 802830) para la Alarma Portátil Microgard®

MANUAL TECNICO

ADVERTENCIA

Este manual debe ser leído cuidadosamente por todas las personas que tendrán la responsabilidad de uso o servicio de este producto.
Como una pieza de un complejo equipo, este producto funcionará de acuerdo como ha sido diseñado, sólo si es usado y mantenido de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
DE OTRO MODO, FALLARIA PARA CUMPLIR COMO SE DISEÑÓ Y LAS PERSONAS QUE CONFÍAN EN ESTE PRODUCTO PARA SU SEGURIDAD PUEDEN SUFRIR DAÑOS PERSONALES SEVEROS O INCLUSO LA MUERTE.

Las garantías ofrecidas por Mine Safety Appliances Co. con respecto al producto quedarán sin efecto si el mismo no es usado y mantenido de acuerdo con las instrucciones de este manual. Por favor protéjase y proteja a los demás siguiendo las instrucciones. Nosotros invitamos a nuestros clientes a escribirnos o llamarnos con relación a este equipo antes de usarlo o para cualquier información adicional relativa al uso y reparaciones.

En México puede llamar sin costo al 1-800 71 754 11, o escribirnos a: msa.mexico@msanet.com. Para comunicarse con MSA Internacional, marque 1-800-MSA-2222. Por correo electrónico a Unidad Instrumentos carlos.arteaga@msanet.com

Fabricado por
MSA INSTRUMENT DIVISION
P.O. BOX 426, PITTSBURGH, PENNSYLVANIA 15230

(L) Rev. 2 804641

Advertencias Generales

1. No cargue el paquete de batería en áreas que puedan contener una mezcla inflamable de gases combustibles, vapores, o polvo y aire; de lo contrario, una explosión puede ocurrir porque existe una fuente de ignición durante la carga.

2. No opere la bomba en atmósferas enriquecidas con oxígeno (más del 21 %) que contengan gases combustibles, vapores u otros materiales. Fuego o explosiones pueden ocurrir al operar en estas atmósferas.

3. Use solamente partes de repuesto MSA genuinas cuando desempeñe procedimientos de mantenimiento descritos en este manual; de no hacerse así puede dañar seriamente el funcionamiento del Módulo de Bomba Microgard. La reparación o alteración mas allá del alcance de este instructivo o por otro personal de servicio que no esté autorizado por MSA puede causar que el producto falle para desempeñarse como fue diseñado

Si no se siguen las advertencias anteriores puede resultar en daños personales severos e incluso la muerte.

Precauciones Generales.

1. Cumpla con los códigos eléctricos locales aplicables o el Código Nacional Eléctrico en las localidades donde vaya a operar la bomba.

2. Cuando use la bomba en un área peligrosa (con respecto a fuego o explosión) como el especificado en el Código Nacional Eléctrico (NEC), Artículo 500, Espacios Clasificados como Peligrosos, la bomba debe ser rotulada estableciendo que cumple el criterio de Diseño, Clase y Grupo. Los usuarios deben operar la bomba de acuerdo con las instrucciones de esa División. Clase y Grupo. Una copia del Código NEC. se puede obtener de la National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, MA 02269.

3. Para asegurar una operación continua dentro de los limites de desempeño especificados, mantenga y calibre la bomba de acuerdo a las instrucciones en este manual; usted también deberá mantener y calibrar la Alarma Portátil Microgard de acuerdo con su propio manual.

Si después de leer minuciosamente este manual usted no está seguro de los procedimientos de instalación, operación y mantenimiento, llame: en México sin costo al 1-800 71 754 11, o escribirnos a: msa.mexico@msanet.com. Para comunicarse con MSA Internacional, marque 1-800-MSA-2222. Por correo electrónico a Unidad Instrumentos carlos.arteaga@msanet.com

Si no se siguen las advertencias anteriores puede resultar en daños personales severos e incluso la muerte.

Tabla de Contenidos

Sección 1
Información General

Especificaciones de Operación	
Características Eléctricas	
SUMINISTRO DE ENERGÍA	• Opera en conjunción con paquetes de batería estándar para la Alarma Portátil Microgard de Modo de Difusión • Vea su Manual de instrucciones de la Alarma Portátil Microgard.
Características Físicas y de Operación	
VALOR DE FLUJO	• Aproximadamente 175 cm^3 por minuto (ACCM)
RANGO DE OPERACION	• A 2.4 volts y presión de 88.9 centímetros de columna de agua (equivalente a 15.2 metros de línea de muestreo y sonda) hasta 200 mililitros/minuto.
INDICADOR DE FLUJO	• La presencia del flotador amarillo indica la existencia de flujo.
LIMITES DE TEMPERATURA DE OPERACION	• De -18 a + 50 grados Centígrados (0 a 122 grados Fahrenheit)
DIMENSIONES	• 5.1 cm de profundidad x 7.6 centímetros de ancho x 8.2 centímetros de altura (2 pulgadas. profundidad x 3 pulgadas de ancho x 7 7/8 pulgadas de altura)
PESO	• 232 gramos (8.2 onzas)
CAJA	• La caja de plástico es conductora de la electricidad para proporcionar protección antiestática.

Sección 2
Teoría de Operación

Introducción

Esta sección describe la operación del sistema de flujo de muestreo del Módulo de Bomba Microgard (versión rango de flujo bajo, alta eficiencia, parte número 802830) de MSA. La versión rango de flujo bajo, alta eficiencia del Módulo de Bomba Microgard es fácilmente identificado de otros Módulos de Bomba Microgard por el hecho de que no requiere un paquete de baterías propio especial. El paquete de baterías usado con este módulo de bomba es el mismo utilizado por la Alarma Portátil Microgard de modo difusión.

Descripción Funcional de Operación.

La Bomba Modular Microgard (Figura 2-1) contiene un mecanismo bomba de diafragma accionada por una excéntrica montada en la flecha de un motor. El paquete de batería (recargable o alcalina) para la Alarma Portátil Microgard alimenta eléctricamente al motor. La velocidad éste varía con el nivel de voltaje del paquete de baterías.

Operación del sistema flujo de muestreo

Cada revolución del motor produce un golpe de la bomba, causando que el diafragma succione aire ambiente a través del dispositivo de muestreo.
El aire de muestra descarga en abundancia directamente al múltiple, debajo de los sensores del Microgard y de ahí a la salida a través de una ranura en el múltiple.

- El indicador de flujo verifica la operación de la bomba. Si la entrada de muestreo en la bomba (o cualquier dispositivo de muestreo conectado a ella) esta bloqueado, el flotador amarillo en el indicador de flujo no será visible.

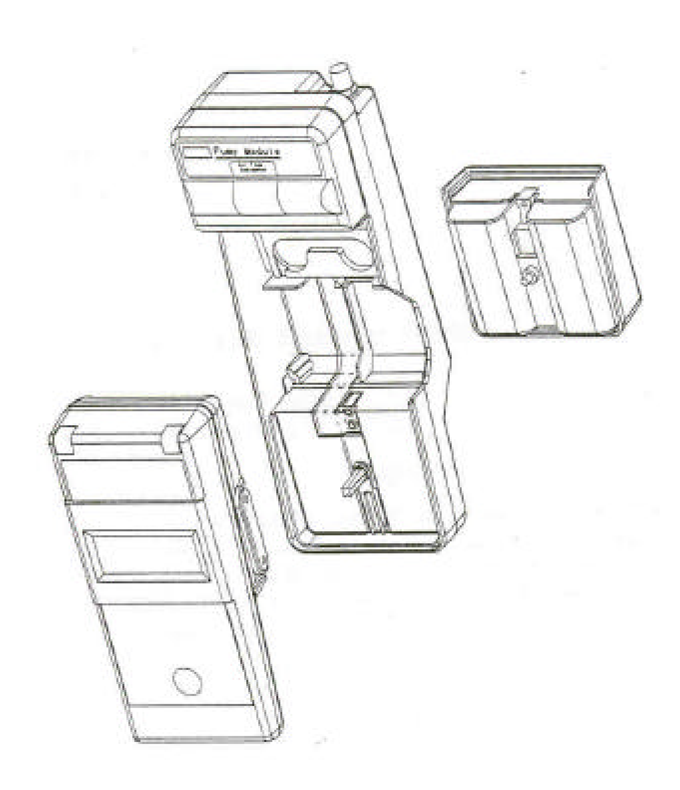


Figura 2-1. Módulo de Bomba Microgard

Sección 3
Operación

Carga del Paquete de Batería

Vea en el Manual de Instrucciones de la Alarma Portátil Microgard para información sobre como cargar el paquete de batería.

ADVERTENCIA

NO cargue el paquete de batería en áreas que puedan contener una mezcla inflamable de gases, vapores o polvos combustibles y aire, de lo contrario puede ocurrir una explosión ya que existe una fuente de ignición durante la carga

El no seguir esta advertencia puede resultar en heridas personales muy severas incluso la muerte.

Tiempo de Operación

El tiempo de operación de la bomba esperado máximo con un paquete de batería a plena carga depende de: 1) La carga de vacío impuesta por el dispositivo de muestreo. 2) la temperatura. 3) la edad del paquete de baterías.

El tiempo de operación aproximado para el módulo de bomba excede las 8 horas. Esto se basa en la temperatura de operación del sitio con un paquete que pueda entregar 2 amperes hora. A Cero Grados Centígrados el tiempo de operación se reducirá 10%. Después de varios cientos de ciclos de carga y descarga la capacidad del paquete puede reducirse un 20%.

Muestreo Personal/Area.

El Módulo de Bomba Microgard esta diseñado tanto para muestreo de aire ambiental personal o como de área. Proporciona flujo de la muestra de aire a través de dispositivos de muestreo para medir la concentración de gases y vapores en el lugar de trabajo.

Operación de la Bomba

Empiece con una Alarma Portátil Microgard equipada con un paquete de batería completamente cargado. Vea los detalles en el Manual de Instrucciones del Microgard .

NOTA: Un desarmador de cabeza plana es requerido para el siguiente procedimiento.

1. Desmonte el paquete de baterías de la Alarma Portátil Microgard.
2. Quite el sujetador de bolsillo de metal suministrado originalmente con el Microgard (si todavía está instalado). Coloque el sujetador de bolsillo de plástico a la Microgard con los tornillos que se suministran.
3. Coloque la Alarma Portátil Microgard recto abajo en el módulo de bomba y asegúrela con el tornillo cautivo en la parte trasera del módulo de bomba.
4. Coloque el paquete de batería recto hacia la parte trasera del módulo de bomba y asegúrela con el tornillo cautivo en el paquete de batería. No apriete demasiado los tornillos.
5. Encienda el Módulo de Bomba Microgard y verifique que hay flujo por la presencia del flotador amarillo en el indicador de flujo.
6. Calibre la unidad como se describe en la Sección 5 de este manual.

Desmontando el Instrumento del Módulo de Bomba

1. Afloje el tornillo cautivo del paquete de baterías y jálelo del módulo de bomba.
2. Afloje el tornillo cautivo que está en la parte trasera del módulo de bomba jale el instrumento fueradel módulo de bomba.

Usando el Equipo de Muestreo

ADVERTENCIA

Utilice solamente equipo de muestreo diseñado para bombas de bajo flujo, alta eficiencia como esta descrito en la parte *Lista de Partes, Sección 4* de este manual. Otras líneas de muestreo pueden reaccionar con la muestra de gas, lo cual resultará en lecturas inferiores del gas a las reales.
Incumplimiento de lo arriba citado puede resultar en severas heridas personales e incluso la muerte.

Líneas de muestreo y equipo relacionado permiten tomar muestras de gases de lugares remotos o inaccesibles. Las líneas de muestreo son de 1.50 a 15.00 metros de longitud y están hechas de material sintético específicamente compuestos para resistir la absorción de gases combustibles y vapores tóxicos. Los gases son succionados a través de estas líneas a la Alarma Portátil Microgard por medio del módulo de bomba.

Usando líneas lo más cortas posible reduce el tiempo de traslado a través de la bomba validando las muestras y obteniendo lecturas adecuadas.

1. Apague la Alarma Portátil Microgard.
2. Instale el módulo de bomba si éste no esta ya colocado
3. Una la línea de muestreo al módulo de bomba acoplando el arillo conector de la línea a la conexión de entrada del módulo de bomba. Apriete con los dedos estas conexiones.
4. Encienda el instrumento y verifique que la operación sea la correcta.
5. Tape el extremo libre de la línea o sonda. El motor puede que no pare pero el flotador amarillo debe correr hacia atrás dentro de la sección opaca del indicador de flujo. Cuando la línea se abre el flujo se restablece automáticamente.

PRECAUCION

Nunca permita que el extremo de la línea de muestreo toque o se introduzca en cualquier superficie de líquido. Si el líquido es succionado dentro del instrumento, las lecturas serán incorrectas y el instrumento se puede dañar. Recomendamos el uso de una sonda de muestreo MSA (parte número 497600, 800332, 800333, o su equivalente) que contenga un filtro de membrana especial, permeable al gas pero impermeable al agua para prevenir que esto ocurra.

Removiendo del equipo de muestreo.

1. Apague la Alarma Portátil Microgard.
2. Destornille el arillo conector de la línea de muestreo y quite la línea de muestreo.

Desempeño

El Módulo de Bomba es capaz de impulsar una muestra adecuada cuando más, a través de una línea de muestreo de 15 metros (dos piezas numero 497335 acopladas juntas) incluyendo la caída de presión adicional de cualquiera de los varios ensambles de sonda MSA (vea la Sección 4, Lista de Partes para selección).

Tiempo de transporte típicos para condición de alarma contra longitudes de líneas de muestreo con la sonda estándar de 90 cm. (P/N 800333) se muestran en la siguiente tabla. Estos datos se tomaron al introducir una mezcla al 50% del LEL metano en aire en la entrada de la sonda. La alarma Microgard fue ajustada al 10% LEL.

Tiempos de Transporte Típicos para Condición de Alarma contra Longitudes de la Línea de Muestreo con una Sonda de 90 cm.		
Longitud en Metros	**Tiempo para Alarmar en Segundos**	**Lectura Final en %LEL**
1.50	4	50
3.00	5	50
7.60	7	50
15.00	12	50

Sección 4
Mantenimiento

Introducción.

El Módulo de Bomba MIcrogard funcionará según fue disenada solamente si es mantenida de acuerdo con estas instrucciones y por personas que tengan la habilidad y las herramientas para cumplir estos procedimientos.

ADVERTENCIA

Use solamente partes de repuesto genuinos MSA cuando desempeñe cualquier procedimiento de mantenimiento mencionado en este manual. El descuido de no hacerlo así puede dañar seriamente el funcionamiento del instrumento. La reparación o alteración del Módulo de Bomba Microgard más allá del alcance de estas instrucciones de mantenimiento o por cualquier persona, o algún otro que no sea personal autorizado de Servicio MSA, puede originar que el producto falle y no funcione según se diseñó y las personas que dependen del producto para su seguridad pueden sufrir heridas personales severas e incluso la muerte. Cualquier substitución de componentes puede dañar los requerimientos de seguridad intrínseca.

Limpieza del instrumento

Límpiese periódicamente la cubierta del Módulo de Bomba con una tela suave húmeda.

PRECAUCION

Evite el contacto de agua o sulfatación en las conexiones de los enchufes. Si el múltiple está sucio; puede ser desmontado y lavado con agua y jabón; vea las instrucciones para quitado y reemplazo del múltiple. Asegúrese que el múltiple se haya secado completamente antes de reinstalarlo en el Módulo de Bomba.

Mantenimiento correctivo

Cuando localice una parte defectuosa, cámbiela de acuerdo a uno de los siguientes procedimientos o regrese la unidad a un Centro de Servicio Autorizado MSA. Refiérase a “Obtención de Partes de Repuesto” posteriormente en esta sección para informarle como pedir a MSA la parte necesaria.

Reemplazo del Múltiple

1. Remueva la Alarma portátil Microgard y el paquete de baterías si está instalada.
2. Quite los tres tornillos cabeza de cruz de la parte trasera del Módulo de Bomba.
3. Levante la cubierta del Módulo de Bomba del cuerpo del Módulo de Bomba.
4. Aleje la tubería de 1/8 de pulgada del múltiple.
5. Quite el múltiple de la cubierta.
6. Para reinstalar, coloque el múltiple en posición sobre la cubierta con las pequeñas lengüetas extendidas a través de los agujeros. Utilizando unas pinzas asegure el múltiple en posición jalando de las lengüetas hasta que el múltiple asiente parejo contra la cubierta.
7. Utilizando pinzas, empuje la tubería de 1/8 de pulgada en el agujero del múltiple. La tubería instalada apropiadamente se debe extender a través del agujero hasta el tope del conector en el múltiple.
8. Coloque la cubierta en posición sobre el cuerpo del módulo de bomba y asegúrela con los 3 tornillos de cabeza de cruz.

Obtención de partes de repuesto

Las partes del Módulo de Bomba Microgard y sus números de catálogo están listados en la siguiente TABLA. Para obtener partes, servicio o información contactar a:
En México sin costo al 1-800 71 754 11, o escriban a: msa.mexico@msanet.com. Para comunicarse con MSA Internacional, marque 1-800-MSA-2222. Por correo electrónico a Unidad Instrumentos carlos.arteaga@msanet.com

Lista de partes de Repuesto	
PARTE/COMPONENTE	**PARTE N°**
Módulo de Bomba	802830
Estuche suave para transportar	805283
Sonda de teflón de 30cm.	497600
Sonda de 30cm.	800332
Sonda de 90cm.	800333
Sonda de 90cm. Para muestreo lateral	803561
Sonda de 90cm. Para muestreo de manija	803992
Filtro para sonda (paquete de 10)	801582
Línea de muestreo de 1.52m.	497332
Línea de muestreo de 3.04m.	497333
Línea de muestreo de 4.56m.	497334
Línea de muestreo de 7.60m.	497335
Conjunto de calibración, modelo RP con regulador 0.25Lpm	477149
Tubería 1/8 de pulgada Diámetro exterior (0.D)	603146
Múltiple	478532
Conexión del pasamuro	497187
Tornillo cabeza plana 4-40X3/8 de cruz	629597
Tornillo cautivo	636731
Cinta de espuma (2 piezas de 1 pulgada requeridas).	28994
Conjunto de Bomba y accionador	802920

Lista de partes de Repuesto (Continua)	
PARTE/COMPONENTE	**PARTE N°**
Ensamble de indicador de flujo	803559
Motor	633736
Conjunto Armazón	800024
Línea de muestreo en espiral de 1.52 m.	807469
Conjunto de filtro, desconexión rápida	813409
Repuesto de filtro de malla (paquete de 10)	813408

Sección 5
Calibración del Microgard con Módulo de Bomba.

ADVERTENCIA

Los siguientes procedimientos de calibración aplican solamente al Módulo de Bomba Microgard versión de alta eficiencia/flujo bajo con número de parte No. 802830. El uso de estos procedimientos para calibrar cualquier otro Módulo de Bomba de Microgard puede resultar en una falla para comportarse como fue diseñada y las personas que dependen del producto para su seguridad pueden sufrir heridas personales severas e incluso la muerte.

Haga una lectura al procedimiento de calibración de la Alarma portátil Microgard completa antes de hacer cualquier ajuste. Para asegurar una operación correcta, la Alarma Portátil Microgard deberá ser verificada con concentraciones conocidas de oxígeno y pentano o metano. Se recomienda que una verificación de calibración sea realizada cada día antes de usarla. *Permitiendo al instrumento completar su período de calentamiento para estabilizar los sensores previos a la calibración (típicamente 15 minutos)*

Procedimiento de Prueba de Calibración de Oxígeno.

Antes de Usar la Alarma Portátil Microgard

1. Ponga en operación la unidad Microgard oprimiendo el botón ON y permita que se estabilice en aire limpio a la temperatura de uso.
2. Calibre el instrumento en aire limpio a 20.8%. Para calibrar la unidad Microgard
   a. Presione el botón SELECT hasta que aparezca % OXY en el desplegado.
   b. Exponga el instrumento en aire limpio, hasta que la lectura del desplegado se estabilice.
   c. Ajuste la lectura a 20.8% ajustando el control OXY: S localizado bajo la cubierta de calibración (Figura 1-4)

   NOTA. Reemplace el sensor cuando el control OXY: S no se pueda ajustar para dar una lectura de 20.8% (Figura 1-4)

   NOTA: Si la calibración se efectúa a una temperatura ambiente fuera del rango 32° a 104° F (0° a 40° C) permita que la Alarma Portátil Microgard se estabilice a esa temperatura durante una hora antes de calibrar.

La calibración del oxigeno es estable durante largos periodos de tiempo y no requiere grandes correcciones de controles de calibración durante la vida de un sensor. Cerca del fin de la vida de uso (aproximadamente un año), el control de calibración requiere más frecuentes y mayores correcciones para obtener la lectura en aire limpio de 20.8%. Si el instrumento no puede ser ajustado a 20.8% en aire limpio el sensor debe ser reemplazado (véase la Sección 3, *Mantenimiento en el Manual del Microgard*).

Si se requiere, ajuste el circuito de la alarma de oxígeno usando el procedimiento de la Sección 3, "Mantenimiento", Ajustes de la Tarjeta de los Circuitos Impresos.

La Unidad Microgard indica la presión parcial del oxígeno en la atmósfera o en el gas de calibración a prueba. Por lo tanto, si el instrumento es calibrado a una presión barométrica y subsecuentemente usado para probar atmósferas a otra presión (por ejemplo a una altitud diferente) el cambio de la presión parcial del oxígeno se indicará como un cambio equivalente en por ciento de volumen. El usar la Alarma Portátil Microgard para mediciones de deficiencia de oxígeno, deberá, por lo tanto ser calibrado para leer 20.8% de Oxígeno cuando el aire a muestreo este a las condiciones donde sea usado.

La tabla 5-1 muestra las lecturas de oxígeno que se esperan a diferentes altitudes después de calibrar al nivel del mar.

Tabla 5-1 Porcentaje en Volumen al Muestreo Aire Limpio			
ALTITUD (en metros)	INDICACION DE OXIGENO %	ALTITUD (en metros)	INDICACION DE OXIGENO %
-304.8	21.6	1524	17.3
-152.4	21.2	1676.4	17.0
Nivel del mar	20.8	1828.8	16.7
152.4	20.4	1981.2	16.4
304.8	20.1	2133.6	16.1
457.2	19.7	2286	15.7
609.6	19.3	2438.4	15.4
762	19.0	2590.8	15.2
914.4	18.6	2743.2	14.9
1066.8	18.3	2895.6	14.6
1219.2	18.0	3048	14.3
1371.6	17.6		

Procedimiento de Prueba de Calibración de Combustible.

Verifique el indicador de combustible antes de uso diario, utilizando un cilindro con una mezcla de 0.75% de pentano en aire (P/N 476304) o una mezcla de 2.5% de metano en aire (P/N 459942)(MSA suministra equipo de calibración como artículos accesorios).Revise el indicador de combustible antes de utilizarse diariamente, usando un cilindro de pentano en aire con un análisis en el rango de 0.75% (parte No. 476304) ó una mezcla de metano en aire con un análisis de 2.5% (parte No. 459942), (MSA suministra equipo de calibración como artículos accesorios).

Modo de Respuesta de la Muestra.

La muestra de calibración duplicará la respuesta tanto para el Instrumento Microgard con Modo de Difusión o con Módulo de Bomba si se toma directamente del cilindro equipado con un controlador de flujo de 0.25 LPM

PRECAUCION

Nunca use un control de flujo de 1.5 LPM con este Módulo de Bomba (P/N 802830); de otro modo puede ocurrir algún daño al sistema de flujo.

Calíbrese como sigue:

1. En aire limpio, con el instrumento "estable en calor", presione el botón SELECT hasta que el % LEL este desplegado.
2. Ajuste el control LEL Z (CH_4 Z) (ZERO), hasta que una lectura cero (0 %) sea obtenida.
3. Conecte el control de flujo al tanque con gas de calibración.
4. Una el tubo suministrado con el estuche de calibración entre el control de flujo y el adaptador de conexión de entrada de la bomba (P/N 636246).
5. Conecte el adaptador de calibración a la conexión de entrada de la bomba Microgard.
6. Abra la válvula de control de flujo en el tanque de gas para pasar el gas a la Unidad Microgard.
   - A medida que la lectura LEL aumenta, nótese la lectura a la que la alarma de combustible suena. Este punto es ajustado en fábrica a 10% LEL (0.5% CH4)
   - Cuando se estabiliza el desplegado de combustible, la lectura para 0.75% pentano en aire debe ser de 47% a 55%.
   - Si el instrumento muestrea metano (CH4), cuando se estabiliza el desplegado de combustible, la lectura para 2.5% metano en aire debe estar entre 2.3% y 2.8% CH4.
7. Si la lectura de verificación de calibración no está dentro de 47% y 55%, ajuste la lectura del desplegado a 50% ajustando el LEL S (SPAN) mediante el control situado debajo de la cubierta de calibración (Figura 1-4).

   Si el instrumento muestrea *metano*: Si la lectura de verificación de calibración no está dentro 2.3% y 2.8%, ajuste la lectura a 2.5% ajustando el control CH4 S localizado bajo la cubierta de calibración (Figura 1-4).
8. Cierre la válvula de control de flujo.
9. Remueva el adaptador de calibración de la conexión de entrada de la bomba Microgard.
10. Vuelva a verificar que la lectura sea cero en aire fresco, y repitan los pasos del 1 al 9 en aire fresco si la lectura no es igual a cero
11. Quite el control del flujo del tanque de calibración de gas y desconecte la manguera.

Procedimiento de Prueba de Respuesta y Calibración con Combinación de Gases

(Para uso con Instrumentos LEL solamente)

Use un cilindro con una mezcla de pentano en aire con un rango de análisis de 0.75% pentano (parte No. 476304) y 15% de oxígeno. Esta muestra se puede usar para probar la calibración de la función de gas combustible de la Alarma Portátil Microgard. Debido a la amplia tolerancia de la muestra de oxígeno, esta muestra puede ser usada para probar solamente la respuesta de la función de oxígeno, de la Alarma Portátil Microgard.

Pruebe como sigue:

1. Ponga en operación la unidad Microgard oprimiendo el botón ON y permita que se estabilice en aire limpio a la temperatura de uso. Ajuste la lectura del desplegado a 20.8% moviendo el potenciómetro OXS S (SPAN) localizado bajo la cubierta de calibración
2. Calibre el instrumento en aire limpio a 20.8%

NOTA: Reemplace el sensor cuando el control OXY: S no se pueda ajustar para dar una lectura de 20.8%.

3. Presione el botón SELECT hasta que el % de LEL este desplegado.
4. Ajuste el control LEL Z (CH_4) Z (Figura 1-4) hasta que se obtenga una lectura cero.
5. La muestra para un Instrumento con Módulo de Bomba Microgard se puede tomar directamente del cilindro solamente si está equipado con un control de flujo de 0.25 LPM.
6. Conecte el control de flujo al cilindro con gas de calibración.
7. Conecte la manguera, suministrada con el Conjunto de Calibración, entre el control de flujo y la conexión del adaptador de calibración al conectador de entrada de la bomba.
8. Abra la válvula del control de flujo en el tanque de gas para pasar el gas a través de la Unidad Microgard.
   - A medida que la lectura LEL aumenta, nótese la lectura a la que la alarma de combustible suena. Este punto es ajustado en fábrica a 10% LEL.
   - Cuando se estabiliza el desplegado de combustible, la lectura para 0.75% pentano en aire debe ser de 47% a 55%.
9. Si la lectura de verificación de calibración no está dentro de 47% y 55%, ajuste la lectura del desplegado a 50% ajustando el LEL S (SPAN) mediante el control situado debajo de la cubierta de calibración.
10. Cierre la válvula de control de flujo.
11. Quite el adaptador de calibración de la Unidad de Bomba Microgard.
12. Permita que la lectura se estabilice, restablezca las alarmas
13. Presione el botón SELECT hasta que sea desplegado él % de Oxígeno.
14. Coloque de nuevo el adaptador de calibración en la unidad de bomba de la Microgard
15. Abra la válvula de control de flujo.
    - A medida que la lectura del % de Oxígeno disminuye, note a que valor de lectura se activa la alarma y suena; este valor es ajustado en fabrica a 19.5%
    - La lectura para el % de Oxígeno debe estar entre 13% y 17% de O_2.
16. Si la lectura de verificación de calibración no está dentro de 13.0% y 17.0%, no calibre a 15% de Oxígeno debido a las tolerancias en la muestra de gas de calibración de oxígeno. Reemplace el sensor de oxígeno, y recalibre o regrese la Bomba Microgard a un centro de Servicio Autorizado.
17. Cierre la válvula de control de flujo.
18. Remueva el adaptador de calibración de la Unidad de Bomba Microgard.
19. Vuelva a verificar las lecturas cero en aire limpio, y repita los pasos 3 a 13 arriba indicados; si las lecturas en aire limpio no son iguales a 0% de LEL (0.0% de CH4) y de 20.6 a 21% de Oxígeno.

Si la respuesta de la Alarma Portátil Microgard no esta dentro de los límites establecidos, recalibre el instrumento. Si después de esta nueva calibración, el instrumento falla en responder como se ha indicado contacte el centro de reparaciones más cercano, para devolver el instrumento para servicio de fábrica.
Si tiene algunas preguntas; llame sin cargo al teléfono 01-800-71 754 11, o escribirnos a: msa.mexico@msanet.com. Para comunicarse con MSA Internacional, marque **1-800-MSA-2222.** Por correo electrónico a Unidad Servicio Naucalpan, luis.villegas@msanet.com

PELIGRO

El gas de calibración esta a presión. No use grasa, aceite o solventes inflamables en el tanque de calibración. Para evitar heridas por ruptura potencial, no almacene el cilindro con gas de calibración cerca del calor o fuego. *Manténgalo fuera del alcance de los niños*. Cuando el cilindro esté agotado, descártelo en un lugar seguro como enterrarlo en un campo sanitario. No lo incinere ni lo arroje al fuego, no lo agujere.

***Es ilegal y peligroso rellenar un cilindro agotado.* No conecte al cilindro de gas de calibración a ningún aparato diferente a los que se describen en estas instrucciones.**

El no seguir las instrucciones aquí indicadas puede resultar en daños personales severos o incluso la muerte

Sección 6
Reconocimientos.

Nuestro reconocimiento y agradecimiento a las personas de MSA de México que hicieron posible esta traducción en las siguientes fases:

Pablo Nuñez Bretón (✝) – Traducción manuscrita del manual
Lourdes Figueroa – Elaboración de manuscrito a máquina.
Carlos A. Arteaga Angeles – Revisión y corrección de traducción contra texto original (última revisión), acomodo formato final e inclusión de figuras.

Febrero de 2001.